

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Simpulan yang diperoleh berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Perlakuan suhu pemanasan 70°C menghasilkan kualitas minuman serbuk instan belimbing wuluh yang paling baik dan disukai panelis.
2. Perlakuan konsentrasi maltodekstrin 15% menghasilkan kualitas minuman serbuk instan sari belimbing wuluh yang paling baik dan disukai panelis.
3. Kombinasi suhu pemanasan 70°C dan konsentrasi maltodekstrin 15% (70°C : 15%) menurut sifat kimia, fisik, mikrobiologis dan organoleptik menghasilkan minuman serbuk instan belimbing wuluh yang paling baik dan disukai panelis.

B. Saran

Saran yang dapat disampaikan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Penelitian lebih lanjut tentang peningkatan kualitas minuman serbuk instan belimbing wuluh dengan menambahkan bahan tertentu yang dapat meningkatkan kualitas rasa, aroma dan warna.
2. Penelitian lebih lanjut mengenai variasi kemasan dan umur simpan minuman serbuk instan belimbing wuluh agar kualitas kimia, fisik dan mikrobiologis dapat dipertahankan.
3. Penelitian lebih lanjut mengenai pengujian manfaat minuman ini secara *in vivo* (hewan coba) untuk lebih mengetahui efeknya dalam penurunan hipertensi dan kolesterol darah mengingat belimbing wuluh merupakan tanaman berkhasiat namun pemanfaatannya kurang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriastuti, M.G. 1995. Pengaruh Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn.) terhadap Kadar Kolesterol Total, Kolesterol HDL, Kolesterol LDL dan Trigliserida Serum Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). Skripsi. Fakultas Biologi, Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Anggorodi, R. 1979. *Ilmu makanan Ternak Umum*. PT Gamedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Anonim a. 2011. Pemanfaatan Belimbing wuluh sebagai Obat Antihipertensi. *J Agro Inovasi*. 14 (2) . 73-78.
- Anonim b. 1996. *Standar Nasional Indonesia Serbuk Minuman Tradisional*. <http://www.bsn.or.id/files/sni/sni%2001-4320-1996.pdf>. 11 Agustus 2011.
- AOAC. 1999. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemistry*. Inc. Arlington.
- Apandi. 1984. *Teknologi Buah dan Sayur*. Alumni Bandung. Bandung.
- Apriyantono, A., Fardiaz,D., Puspitasari, N.L., Sedarnawati, dan Budiyanto,S. 1989. *Analisa Pangan*. Bogor. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor.
- Ashari, S. 1995. *Hortikultura. Aspek Budidaya*. Penerbit. (UI Press) Universitas Indonesia. Jakarta
- Barbosa, C.G.V., Ortega, R, E., Juliano, P., dan Yan, H., (2005). “*Food Powders. Physical Properties, Processing, and Functionality*”. Plenum Publisher. New York.
- Ball, G.F.M. 1994. *Water Soluble Vitamin Assays in Human Nutrition*. Chapman & Hall, London.
- Berlina,R., Karouw,S., Towaha, J dan Hutapea,R. 2007. Pengaruh Perbandingan Air Kelapa Dan Penambahan Dag ing Kelapa Muda Serta Lama Penyimpanan. *Jurnal Littri* 13(12).73-80.
- Blancard, P.H. dan F.R. Katz, 1995.*Starch Hydrolisis in Food Polysaxxharides and Their Application*. Marcell Dekker,Inc. New York.
- Buckle, K.A., Edwards, R.A., Fleet, G.H., Wotton, M. 1987. *Ilmu Pangan*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.

- Cahyadi, W., 2008. *Analisis dan Aspek Kesehatan bahan Tambahan Pangan*. Edisi kedua. Bumi Aksara. Jakarta.
- Carreto.N.D.D., Filho, E.S.M.,Pessoa, F.K.A. dan Meirells, A.J.A., 2009. Water Activity of Aqueous Solutions of Ethylene Oxide-Propylene Oxide Block Copolymers and Maltodekstrins. *Brazilian Journal of Chemical Engineering*. 24(1) . 173-181.
- Dalimartha, S. 2002. *36 Resep Tumbuhan Obat Untuk Menurunkan Kolesterol*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- De Man, J.M. 1997. *Kimia Pangan*. Penerbit InstirTB. Bandung
- Desrosier, N.W. 1969. *Technology of Food Preservation*. AVI Publishing Company. Inc. New York.
- Dewanti, T.W., Harijono dan Nurma,S. 2009. Tepung Bubur Sereal Instan Metode Ekstruksi dari Sorgum dan Kecambah Kacang Tunggak (Kajian Proporsi Bahan dan Penambahan Maltodekstrin). *Jurnal Teknologi Pertanian* . 3(1). 35-44 .
- Dzulkarnain,B., Sundari D., dan Chozin, Au., 1996. Tanaman Obat Bersifat Antibakteri di Indonesia. *Cermin Dunia Kedokteran*. 110(5).35–44.
- Fajri, M., dan Darmadji, P. 1999. *Evaluasi Sifat Antioksidatif dalam Bahan-bahan Penyusun "Wedang Secang"*. Prosiding Seminar NASional Makanan Tradisional. Yogyakarta. 16 Maret.
- Fardiaz, S. dan Margino., 1993. *Analisis Mikrobiologi Pangan*. PAU Pangan dan Gizi. Universitas Gajah Mada Press. Yogyakarta.
- Fennema, D. R., 1976. *Food Chemisstry*, third Edition. Marcel Dekker Inc. New York.
- Fitriani, S. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Beberapa Mutu Manisan Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn.) Kering. *Jurnal SAGU*. 7(1).32-27.
- Gaspersz, V., 1991. *Metode Perancangan Percobaan*. Armico. Bandung.
- Gregory, J. F. 1996. *Vitamins*. Di dalam O. R. Fennema (eds.). *Food Chemistry* 3rd ed. Marcel Dekker, Inc., New York.
- Gilman, A.G,T. Rall,A. Nies dan Taylor, P., 1991. *The Pharmalogical Basic of the Raupetics*. Pengamon Press Inc.
- Harbone, J. B. 1967. *Comparative Biochemistry of the Flavonoids*. New York. Academic Press.

- Hariana, H.A. 2004. *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hardjanti, S. 2008. Potensi Daun Katuk sebagai Sumber Zat Pewarna Alami dan Stabilitasnya selama Pengeringan Bubuk dengan Menggunakan Binder Maltodekstrin. *Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi*,13(1). 21-14.
- Hartimin, J., 1995. Hasil Guna Asam Oksalat dalam Ekstrak Buah Belimbing asam (*Averrhoa bilimbi* Linn.) sebagai Alternatif Bahan Etsa. *Skripsi*. Fak Kedokteran Gigi. Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Yogyakarta.
- Herlih, 1993, Pengaruh Air Perasan Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn.) terhadap Kadar Kolesterol Serum Darah Tikus Putih, *Skripsi*, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Yogyakarta.
- Hidayat, B. 2002. Optimasi Proses Produksi dan Karakterisasi Maltodekstrin (DP 3-9) dari Pati Gandum. *Tesis*. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hidayati, I.L.,2007. Formulasi Tablet Effervescent dari Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn.) Sebagai Anti Hipertensi.*Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian.Institut Pertanian Bogor.
- Hui, Y.H.1992. Dextrin. *Encyclopedia of Food Science and Technology*. Vol. I. John. Wiley and Sons, Inc. New York.
- Hutagalung, J.S.1986. Pengaruh Perasan Buah Belimbing wuluh Terhadap Kadar Kolesterol Serum Darah Tikus. *Skripsi*. Jurusan Biologi Fakultas MIPA. Universitas Airlangga Surabaya.
- Iskandar, Y. 2007. *Tanaman Obat Yang Berkhasiat Sebagai Antihipertensi*. Fakultas Farmasi Universitas Padjajaran Bandung. Bandung.
- Iwansyah, C.A.2010. Prosiding Evaluasi Sifat Fisiko-Kimia Minuman Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*). Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna.
- Kearsley dan Dziedzic, J.D 1995.Crystalline fructose : A Breakthrough In Corn Sweetener Process Technology. *Food Technology*. 41(1),66-67. 72.
- Lathifah, Q.A. 2008. Uji Efektifitas Ekstrak Kasar Senyawa Antibakteri pada Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn.) dengan Variasi Pelarut. *Skripsi*. Jurusan Kimia Fakultas Sain Teknologi. Universitas Islam Negeri. Malang.
- Linder, M. C. 1992. *Biokimia Nutrisi dan Metabolisme*. Universitas Indoensia Press, Jakarta.
- Lingga, P. 1990. *Bertanam Belimbing*. Penebar Swadaya, Jakarta

- Luthana, Y.K. 2008. *Maltodekstrin*. (On-Line) <http://yongkikastanyaluthana.wordpress.com>. Diakses 9 April 2012.
- McGlynn, W. 2009. *The Importance of Food pH in Commercial Canning Operations*. Food technology Fact sheet 188. 405-744-6071.
- Makfoeld, D. 1982. Deskripsi Pengolahan Hasil Nabati. Jurnal *Agritech*, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. 9 (3) :21-14.
- Masruhen. 2010. Pengaruh Pemberian Infus Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn.) terhadap Kolesterol Darah Tikus. *Skripsi*. Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang. Malang.
- Muchtadi T. R. 1989. *Teknologi Proses Pengolahan Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Muchtadi, TR dan Sugiyono. 1995. *Petunjuk Laboratorium Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Insitut Pertanian Bogor. Bogor.
- Muchtadi, D. 2000. *Sayur-sayuran Sumber Serat dan Antioksidan. Mencegah Penyakit Degeneratif*. Bogor. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mulyaningsih, K., 1998, Pengaruh Perasan Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap Tekanan Darah Sistemik Kucing Teranestesi beserta Skrining Fitokimianya, *Skripsi*, Fakultas Farmasi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta
- Mursito, B. 2002. *Ramuan Tradisional untuk Gangguan Ginjal*. Penerbit Swadaya. Jakarta.
- Ngatidjan, dan Hidayati, U.N. 1995. Uji Toksisitas, Uji Khasiat dan Uji Klinik Jus buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn.) pada Tikus dan Probandus Hiperlipidemia, *Skripsi*, Fakultas Kedokteran, Univeristas Gajah Mada. Yogyakarta. Yogyakarta.
- Nurhayati, E., 1994, Pengaruh Kumur Perasan Belimbing (*Averrhoa bilimbi* Linn.) terhadap Pertumbuhan *Streptococcus* alfa dari Plak Gigi (Kajian secara mikrobiologi). *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Oktaviany, Y. 2002. Pembuatan Minuman Cinna-Ale dari Rempah Asli Indonesia. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

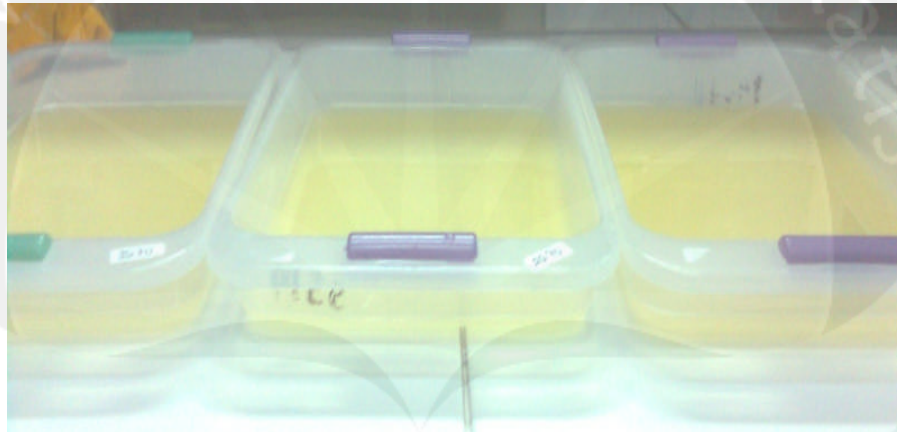
- Permana, 2008. *Bagaimana cara Membuat Minuman Serbuk Instan*. <http://awpermana.dagdigdug.com/2008/05/19/bagaimana-cara-membuat-bubuk-minuman-instan>. 11 Agustus 2011.
- Pramitasari, D. 2010. Penambahan Ekstrak Jahe dalam Pembuatan Susu kedelai Bubuk Instan dengan Metode *Spray Drying* . Komposisi Kimia, Uji Sensoris dan Aktivitas Antioksidan. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Pratiwi. 2011. Pengaruh Variasi Maltodekstrin terhadap Kualitas Minuman Serbuk Instan Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii* Bl). *Skripsi*. Universitas Arma Jaya Yogyakarta.
- Pujimulyani, D.2009. *Teknologi Pengolahan Sayur-sayuran dan Buah-buahan*. Edisi Pertama.Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Rahmawati.,RT. 2011. Aktivitas antioksidan minuman serbuk buah buni (*Antidesma bunius* Linn.) pada tingkat kematangan yang berbeda. *Skripsi*. Mayor Ilmu Gizi Departemen Gizi Masyarakat Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rankell, A.S., Lieberman, H.A. dan. Robert., F.S. 1989. *Pengeringan*. Di dalam. Lachman, L., Lieberman, H.A. dan King, J.L.1989. *Teori dan Praktek Farmasi Industri I* (101-131). Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Ranggana, S. 1977. *Manual Analysis of Fruit and Vegetables Product*. McGawHill Publ,Co., Inc.New Delhi.
- Rans. 2006. *Pisang Sale*. <http://warintek.progresio.or.id>. Diakses 13 Oktober 2011.
- Sakti, R.A.I. 2006. Variasi Kadar Tepung Pisang Klutuk (*Musa Brachycarpa Back*) terhadap *Lactobacillus acidophilus* dalam pembuatan Susu Probiotik. *Skripsi*. Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya. Yogyakarta.
- Sastrapradja, S.1977. *Buah-buahan*. Proyek Sumberdaya Ekonomi Lembaga. Bogor.
- Sudarmaji, S. Hariono, B. dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Sembiring, A.,2008. *Teknologi Pengolahan Tanaman Obat*. <http://balitro.litbang.deptan.go.id/>.11 Agustus 2011.
- Shenck, F. W. dan Hebed, R. E. 1992 *Starch Hydrolisis Products*.VCH Publisher, Inc, New York.
- Smolin,L.A., Mary,B.,dan Gosvenor, R.D.2000. *Nutrition Science and Application*. 3 rd edition. Saunders College Publishing, New York.

- Srihari, E., Farid S.L., Rossa H., dan Helen W.S., 2010. Pengaruh Penambahan Maltodekstrin pada Pembuatan Santan Kelapa Bubuk. *Seminar Rekayasa Kimia dan Proses*. Universitas Surabaya. Surabaya.
- Standar Nasional Indonesia, 1995. *Dekstrin untuk Industri Non Pangan*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Soekarto, S. T. 1981. *Penilaian Organoleptik*. Pusat Pengembangan Teknologi Pangan, Insititut Pertanian Bogor. Bogor.
- Soetanto, 1998, *Manisan Buah-Buahan 3 Ceremai, Belimbing, Jambu Biji*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Subhadrabandhu, S., 2001, Under-Utilized Tropical Fruits of Thailand, (Online). (<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/004/ab777e/ab777e00.pdf>, 2 April 2012.
- Sudarmadji, S. Haryono, B. dan Suhardi, 1989. *Prosedur Analisa untuk Bahan Pangan*. Liberty Yogyakarta.
- Thamrin, H., Austin, I.R., dan Wibisono, E.R., 2009. *Pemanfaatan Ekstrak Pigmen Bunga Kana Merah (Canna coccinea Mill) sebagai Tablet Effervescent*. [http.Scribd.com](http://Scribd.com). diakses 18 Oktober 2011.
- Triswandari, N. 2006. Pembuatan Minuman Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn.) -Jahe (*Zingiber officinale*) dan Pengujian Stabilitasnya Selama Penyimpanan. *Skripsi*. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tusihadi, T., 1997. Pengaruh Pektin Ekstrak Belimbing (*Averrhoa bilimbi* Linn.) terhadap Kadar Kolesterol Total Darah dan Gambaran Mikroskopik Hati Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Diet Lemak Tinggi, *Skripsi*, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Volk, W.A dan Wheeler, M.F. 1993. *Mikrobiologi Dasar*. Alih Bahasa. Markham. Jakarta. PT. Gelora Aksara Pratama
- Winarno F.G, Fardiaz S, Fardiaz, D. 1980. *Pengantar Teknologi Pangan*. PT. Gramedia, Jakarta.
- Winarno, F.G., 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wong, K.C., and Wong, S.N., 1995, *Volatile Constituents of Averrhoa bilimbi L.Fruit*, <http://www.fao.org/agis/search/display.do;jsessionid=6CA568915012C8FE790C67DEAD0375A?f=/1997/v2305/US9632171.xml;US9632171>, 2 April 2012.

Lampiran 1. Dokumentasi Pembuatan Minuman Serbuk Instan



Gambar 16. Buah Belimbing wuluh



Gambar 17. Ekstrak Maltodekstrin yang telah ditambah dengan maltodekstrin



Gambar 18. Maltodekstrin

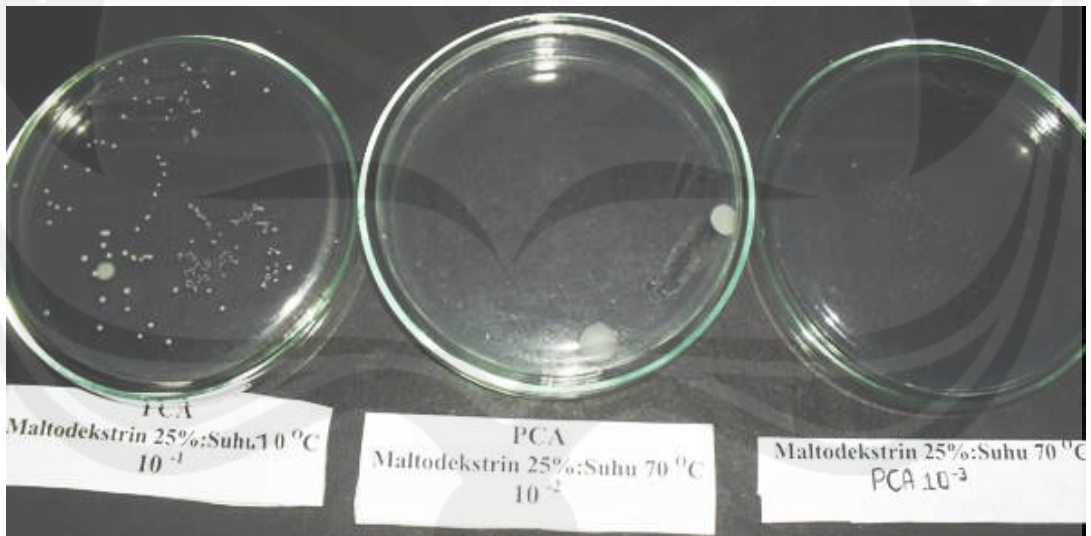
Lampiran 2. Dokumentasi Pengujian Minuman Serbuk Instan Belimbing wuluh



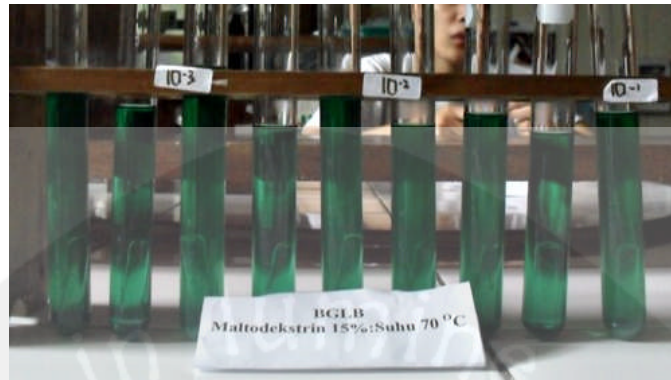
Gambar 19. Hasil Pengujian Total Asam



Gambar 20. Hasil Pengujian Vitamin C



Gambar 21. Angka Lempeng Total Minuman Serbuk Instan Belimbing wuluh dengan Perlakuan Maltodekstrin 25% dan Suhu Pemanasan 70 °C dari Pengenceran 10^{-1} sampai 10^{-3}



Gambar 22. Hasil Uji coliform Minuman Serbuk Instan Belimbing wuluh Perlakuan Maltodekstrin 15% dan Suhu Pemanasan 70 °C dari Pengenceran 10^{-1} sampai 10^{-3}



Negatif(-)



Positif (+)

Gambar 23. Perbandingan Hasil Uji *Coliform* yang Negatif dan Positif



Gambar 24. Uji Organoleptik Minuman Serbuk Instan Belimbing wuluh

Lampiran 3. Data Hasil SPSS

Tabel 19. Anava Kadar Air

Sumber Keragaman	JK	db	Kt	F.Hitung	Sig.
Perlakuan	5.210 ^a	5	1.042	11.473	.000
Intersep	21.336	1	21.336	234.902	.000
Suhu	4.308	1	4.308	47.435	.000
Maltodekstrin	.807	2	.404	4.444	.036
Suhu * Maltodekstrin	.095	2	.047	.521	.607
Galat	1.090	12	.091		
Total	27.636	18			
Koreksi Total	6.300	17			

Tabel 20.DMRT Kadar Air

	N	Tingkat Kepercayaan 95%	
		a	b
Maltodekstrin			
Maltodekstrin 25 %	6	.8621	
Maltodekstrin 20 %	6	1.0324	1.0324
Maltodekstrin 15 %	6		1.3716
Sig.		.347	.075

Tabel 21. Anava Kadar Abu

Sumber Keragaman	JK	db	Kt	F.Hitung	Sig.
Perlakuan	.330 ^a	5	.066	2.507	.089
Intersep	5.723	1	5.723	217.404	.000
Suhu	.243	1	.243	9.243	.010
Maltodekstrin	.027	2	.014	.519	.608
Suhu * Maltodekstrin	.059	2	.030	1.127	.356
Galat	.316	12	.026		
Total	6.369	18			
Koreksi Total	.646	17			

Tabel 22. Anava Kadar Total Asam Tertitrasi

Sumber Keragaman	JK	db	Kt	F.Hitung	Sig.
Perlakuan	1619.378 ^a	5	323.876	31.933	.000
Intersep	17472.036	1	17472.036	1722.703	.000
Suhu	921.636	1	921.636	90.871	.000
Maltodekstrin	682.258	2	341.129	33.635	.000
Suhu * Maltodekstrin	15.484	2	7.742	.763	.487
Galat	121.707	12	10.142		
Total	19213.120	18			
Koreksi Total	1741.084	17			

Tabel 23. DMRT Kadar Total Asam Tertitrasi

	N	Tingkat Kepercayaan 95 %	
		a	b
Maltodekstrin			
Maltodekstrin 20 %	6	25.9333	
Maltodekstrin 25 %	6	27.7333	
Maltodekstrin 15 %	6		39.8000
Sig.		.347	1.000

Tabel 24. Anava Derajat Keasaman

Sumber Keragaman	JK	db	Kt	F.Hitung	Sig.
Perlakuan	.131 ^a	5	.026	47.200	.000
Intersep	64.222	1	64.222	115600.000	.000
Suhu	.036	1	.036	64.000	.000
Maltodekstrin	.074	2	.037	67.000	.000
Suhu * Maltodekstrin	.021	2	.011	19.000	.000
Galat	.007	12	.001		
Total	64.360	18			
Koreksi Total	.138	17			

Tabel 25. DMRT Derajat Keasaman

Maltodekstrin	N	Tingkat Kepercayaan 95 %		
		a	b	c
Maltodekstrin 15 %	6	1.8000		
Maltodekstrin 20 %	6		1.9167	
Maltodekstrin 25 %	6			1.9500
Sig.		1.000	1.000	1.000

Tabel 26. DMRT Derajat Keasaman Interaksi Suhu Pemanasan dan Maltodekstrin

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Suhu Pemanasan 70 * Maltodekstrin 15 %	3	1.8000		
Suhu Pemanasan 80 * Maltodekstrin 15 %	3	1.8000		
Suhu Pemanasan 70 * Maltodekstrin 20 %	3	1.8333		
Suhu Pemanasan 70 * Maltodekstrin 25 %	3		1.9000	
Suhu Pemanasan 80 * Maltodekstrin 20 %	3			2.0000
Suhu Pemanasan 80 * Maltodekstrin 25 %	3			2.0000
Sig.		.125	1.000	1.000

Tabel 27. Anava Kadar Vitamin C

Sumber Keragaman	JK	db	Kt	F.Hitung	Sig.
Perlakuan	242.129 ^a	5	48.426	29.621	.000
Intersep	2998.477	1	2998.477	1834.105	.000
Suhu	198.935	1	198.935	121.684	.000
Maltodekstrin	28.137	2	14.068	8.605	.005
Suhu * Maltodekstrin	15.058	2	7.529	4.605	.033
Galat	19.618	12	1.635		
Total	3260.224	18			
Koreksi Total	261.747	17			

Tabel 28. DMRT Kadar Vitamin C

Maltodekstrin	N	Tingkat Kepercayaan 95 %	
		a	b
Maltodekstrin 25 %	6	11.1467	
Maltodekstrin 20 %	6		13.8600
Maltodekstrin 15 %	6		13.9333
Sig.		1.000	.698

Tabel 29. DMRT Vitamin C Interaksi Suhu Pemanasan dan Maltodekstrin

Perlakuan	N	Tingkat Kepercayaan 95 %		
		a	b	c
Suhu Pemanasan 80 * Maltodekstrin 25 %	3	8.8000		
Suhu Pemanasan 80 * Maltodekstrin 15 %	3	9.3867		
Suhu Pemanasan 80 * Maltodekstrin 20 %	3	10.5600		
Suhu Pemanasan 70 * Maltodekstrin 25 %	3		13.4933	
Suhu Pemanasan 70 * Maltodekstrin 20 %	3			16.7200
Suhu Pemanasan 70 * Maltodekstrin 15 %	3			18.4800
Sig.		.134	1.000	.118

Tabel 30. Anava Kadar Serat Kasar

Sumber Keragaman	JK	db	Kt	F.Hitung	Sig.
Perlakuan	6.358 ^a	5	1.272	.607	.697
Intersep	316.345	1	316.345	150.932	.000
Suhu	.164	1	.164	.078	.784
Maltodekstrin	5.999	2	3.000	1.431	.277
Suhu * Maltodekstrin	.194	2	.097	.046	.955
Galat	25.151	12	2.096		
Total	347.854	18			
Koreksi Total	31.509	17			

Tabel 31. Anava Rendemen

Sumber Keragaman	JK	db	Kt	F.Hitung	Sig.
Perlakuan	69.058 ^a	5	13.812	.610	.695
Intersep	6021.104	1	6021.104	265.830	.000
Suhu	21.150	1	21.150	.934	.353
Maltodekstrin	23.197	2	11.598	.512	.612
Suhu * Maltodekstrin	24.711	2	12.356	.545	.593
Galat	271.803	12	22.650		
Total	6361.965	18			
Koreksi Total	340.861	17			

Tabel 32. Anava Kelarutan

Sumber Keragaman	JK	db	Kt	F.Hitung	Sig.
Perlakuan	36.667 ^a	5	7.333	12.000	.000
Intersep	5408.000	1	5408.000	8849.455	.000
Suhu	10.889	1	10.889	17.818	.001
Maltodekstrin	19.000	2	9.500	15.545	.000
Suhu * Maltodekstrin	6.778	2	3.389	5.545	.020
Galat	7.333	12	.611		
Total	5452.000	18			
Perlakuan	44.000	17			

Tabel 33. DMRT Kelarutan

	N	Tingkat Kepercayaan 95 %		
		a	b	c
Maltodekstrin				
Maltodekstrin 25%	6	16.0000		
Maltodekstrin 20%	6		17.5000	
Maltodekstrin 15%	6			18.5000
Sig.		1.000	1.000	1.000

Tabel 34. DMRT Interaksi Kelarutan

	N	Tingkat Kepercayaan 95 %		
		a	b	c
Perlakuan				
Suhu Pemanasan 70 : Maltodekstrin 25%	3	16.0000		
Suhu Pemanasan 80 : Maltodekstrin 25%	3	16.0000		
Suhu Pemanasan 80 : Maltodekstrin 20%	3	16.6667		
Suhu Pemanasan 80 : Maltodekstrin 15%	3	17.0000	17.0000	
Suhu Pemanasan 70 : Maltodekstrin 20%	3		18.3333	
Suhu Pemanasan 80 : Maltodekstrin 15%	3			20.0000
Sig.		.189	.069	1.000

Tabel 35. Anava Angka Lempeng Total

Sumber Keragaman	JK	db	Kt	F.Hitung	Sig.
Perlakuan	161161.111 ^a	5	32232.222	.426	.822
Intersep	322672.222	1	322672.222	4.261	.061
Suhu	40138.889	1	40138.889	.530	.481
Maltodekstrin	115811.111	2	57905.556	.765	.487
Suhu * Maltodekstrin	5211.111	2	2605.556	.034	.966
Galat	908666.667	12	75722.222		
Total	1392500.000	18			

Tabel 36. Anava Organoleptik (Rasa)

Sumber Keragaman	JK	db	Kt	F.Hitung	Sig.
Perlakuan	5.413 ^a	5	1.083	1.343	.250
Intersep	1198.507	1	1198.507	1486.776	.000
Suhu	4.507	1	4.507	5.591	.019
Maltodekstrin	.053	2	.027	.033	.967
Suhu * Maltodekstrin	.853	2	.427	.529	.590
Galat	116.080	144	.806		
Total	1320.000	150			
Perlakuan	121.493	149			

Tabel 37. Anava Organoleptik (Aroma)

Sumber Keragaman	JK	db	Kt	F.Hitung	Sig.
Perlakuan	2.720 ^a	5	.544	.646	.665
Intersep	1176.000	1	1176.000	1396.306	.000
Suhu	.107	1	.107	.127	.722
Maltodekstrin	.520	2	.260	.309	.735
Suhu * Maltodekstrin	2.093	2	1.047	1.243	.292
Galat	121.280	144	.842		
Total	1300.000	150			
Perlakuan	124.000	149			

Tabel 38. Anava Organoleptik (Warna)

Sumber Keragaman	JK	db	Kt	F.Hitung	Sig.
Perlakuan	2.720 ^a	5	.544	.646	.665
Intersep	1176.000	1	1176.000	1396.306	.000
Suhu	.107	1	.107	.127	.722
Maltodekstrin	.520	2	.260	.309	.735
Suhu * Maltodekstrin	2.093	2	1.047	1.243	.292
Galat	121.280	144	.842		
Total	1300.000	150			
Perlakuan	124.000	149			

Tabel 39. Anava Organoleptik (Kenampakan)

Sumber Keragaman	JK	db	Kt	F.Hitung	Sig.
Perlakuan	2.193 ^a	5	.439	.430	.827
Intersep	1072.007	1	1072.007	1051.560	.000
Suhu	.007	1	.007	.007	.936
Maltodekstrin	.893	2	.447	.438	.646
Suhu * Maltodekstrin	1.293	2	.647	.634	.532
Galat	146.800	144	1.019		
Total	1221.000	150			
Corrected Total	148.993	149			

Lampiran 4. Data Hasil Analisis Proksimat dan Analisis Kimia Minuman Serbuk Instan Belimbing wuluh

A. Data Hasil Analisis Proksimat Bahan Dasar (Buah Belimbing wuluh)

Tabel 40. Hasil Analisis Proksimat Kadar Air

Sampel	Ulangan	% Kadar Air
Buah Belimbing wuluh	1	95.99
	2	92.63
	3	95.31
Rata-Rata		94. 65

Tabe 41. Hasil Analisis Proksimat Kadar Abu

Sampel	Ulangan	% Kadar Abu
Buah Belimbing wuluh	1	0.46
	2	0.32
	3	0.29
Rata-Rata		0.36

Tabel 42. Hasil Analisis Proksimat Kadar Protein

Sampel	Ulangan	% Kadar Protein
Buah Belimbing wuluh	1	0.34
	2	0.26
	3	0.34
Rata-Rata		0.31

Tabel 43. Hasil Analisis Proksimat Kadar Lemak

Sampel	Ulangan	% Kadar Lemak
Buah Belimbing wuluh	1	0.74
	2	1.06
	3	1.30
Rata-Rata		1.04 %

Tabel 44. Hasil Analisis Proksimat Karbohidrat

Sampel	Ulangan	% Karbohidrat
Buah Belimbing wuluh	1	2.47
	2	5.73
	3	2.76
Rata-Rata		3.65

Tabel 45. Hasil Analisis Proksimat Serat Kasar

Sampel	Ulangan	% Kadar Serat
Buah Belimbing wuluh	1	9.00
	2	5.00
	3	5.00
Rata-Rata		6.33

Tabel 46. Hasil Analisis Proksimat Total Asam Titrasi

Sampel	Ulangan	Total Asam (ml/100gr)
Buah Belimbing wuluh	1	50.4
	2	51.2
	3	54
Rata-Rata		51.87

Tabel 47. Hasil Analisis Proksimat Vitamin C

Sampel	Ulangan	Vitamin C (mg/100gr)
Buah Belimbing wuluh	1	28.16
	2	35.2
	3	42.24
Rata-Rata		35.2

B. Hasil Analisis Kimia Minuman Serbuk Instan Belimbing Wuluh

Tabel 48. Hasil Analisis Kadar Air

Perlakuan Suhu : Maltodekstrin	Ulangan (%)			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
70 °C : 15 %	1.98	1.94	1.92	5.84	1.95
70 °C : 20 %	2.02	1.40	1.17	4.58	1.53
70 °C : 25 %	0.89	1.19	1.70	3.78	1.26
80 °C : 15 %	0.54	0.83	1.02	2.39	0.80
80 °C : 20 %	0.45	0.68	0.48	1.61	0.54
80 °C : 25 %	0.12	0.79	0.48	1.39	0.46

Tabel 49. Hasil Analisis Kadar Abu

Perlakuan Suhu : Maltodekstrin	Ulangan (%)			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
70 °C : 15 %	0.71	0.70	0.63	2.04	0.68
70 °C : 20 %	0.80	0.76	0.65	2.21	0.74
70 °C : 25 %	0.69	0.53	0.65	1.87	0.62
80 °C : 15 %	0.61	0.36	0.70	1.67	0.56
80 °C : 20 %	0.45	0.56	0.03	1.03	0.34
80 °C : 25 %	0.31	0.66	0.36	1.33	0.44

Tabel 50. Hasil Analisis Kadar Total Asam

Perlakuan Suhu : Maltodekstrin	Ulangan (ml/100)			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
70 °C : 15 %	49.6	51.2	38	138.8	46.27
70 °C : 20 %	36.4	32.8	34	103.2	34.4
70 °C : 25 %	35.2	33.6	34	102.8	34.27
80 °C : 15 %	35.2	32	32.8	100	33.3
80 °C : 20 %	17.6	18.4	16.4	52.4	17.47
80 °C : 25 %	20	21.6	22	63.6	21.2

Tabel 51. Hasil Analisis Derajat Keasaman (pH)

Perlakuan Suhu : Maltodekstrin	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
70 °C : 15 %	1.8	1.8	1.8	5.4	1.8
70 °C : 20 %	1.8	1.9	1.8	5.5	1.83
70 °C : 25 %	1.9	1.9	1.9	5.7	1.9
80 °C : 15 %	1.8	1.8	1.8	5.4	1.8
80 °C : 20 %	2	2	2	6	2
80 °C : 25 %	2	2	2	6	2

Tabel 52. Hasil Analisis Kadar Vitamin C

Perlakuan Suhu : Maltodekstrin	Ulangan (mg/100)			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
70 °C : 15 %	15.84	18.48	21.12	55.44	18.48
70 °C : 20 %	16.72	17.6	15.84	50.16	16.72
70 °C : 25 %	13.2	13.2	14.08	40.48	13.49
80 °C : 15 %	8.8	9.68	9.68	28.16	9.39
80 °C : 20 %	9.68	11.44	10.56	31.68	11
80 °C : 25 %	9.68	8.8	7.92	26.4	8.8

Tabel 53. Hasil Analisis Kadar Serat Kasar

Perlakuan Suhu : Maltodekstrin	Ulangan (%)			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
70 °C : 15 %	3.43	3,00	4.00	9.43	3.48
70 °C : 20 %	4.00	3.5	5.00	12.5	5.5
70 °C : 25 %	2.99	5.50	5.45	13.94	4.64
80 °C : 15 %	3.00	4.43	2.97	10.4	3.47
80 °C : 20 %	1.97	6.37	4.48	12.82	4.27
80 °C : 25 %	7.39	4.5	3.48	15.37	5.12

Tabel 54. Hasil Analisis Rendemen

Perlakuan Suhu : Maltodekstrin	Ulangan (%)			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
70 °C : 15 %	19.17	15.46	15.40	50.03	16.68
70 °C : 20 %	19.81	18.88	15.34	54.03	18.01
70 °C : 25 %	21.46	21.91	18.92	62.29	20.76
80 °C : 15 %	23.05	14.42	13.83	51.30	17.10
80 °C : 20 %	23.84	18.98	13.02	55.84	18.61
80 °C : 25 %	23.09	21.15	22.99	67.23	22.41

Tabel 55. Hasil Analisis Kelarutan

Perlakuan Suhu : Maltodekstrin	Ulangan (%)			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
70 °C : 15 %	20	20	20	60	20
70 °C : 20 %	18	19	18	55	18,33
70 °C : 25 %	16	17	15	48	16
80 °C : 15 %	18	17	16	51	17
80 °C : 20 %	17	16	17	50	16,67
80 °C : 25 %	15	17	16	48	16

Lampiran. Data Hasil Analisis Mikrobiologi

Tabel 56. Perhitungan Total Mikrobial

Perlakuan Suhu : Maltodekstrin	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
70 °C : 15 %	30	180	0	210	70
70 °C : 20 %	40	460	0	500	166.67
70 °C : 25 %	920	0	0	920	306.67
80 °C : 15 %	50	0	0	50	16.67
80 °C : 20 %	30	190	0	220	73.33
80 °C : 25 %	510	0	0	510	170

Lampiran 5.Lembar Uji Organoleptik

Uji Organoleptik

Minuman Serbuk Instan Sari Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

No :

Umur : tahun

Jenis Kelamin : L/P

Parameter	A				B				C				D				E				F			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Rasa																								
Aroma																								
Warna																								
Kenampakan																								

Keterangan :

- 1 = kurang suka
- 2 = agak suka
- 3 =suka
- 4 = sangat suka

Komentar :

.....

.....

.....

.....

Lampiran 6. Perhitungan L,A dan b ke nilai x,y

- a. Minuman Serbuk Instan Belimbing wuluh Kadar Maltodekstrin 15 % : Suhu Pemanasan 70 °C

$$x = \frac{a + 1,75L}{5,645L + a - 3,012b} = \frac{7,92 + 1,75(73,37)}{5,645(73,37) + 7,92 - 3,012(26,14)} = 0,397$$

$$y = \frac{1,786L}{5,465L + a - 3,012b} = \frac{1,786(73,37)}{15,465(73,37) + 7,92 - 3,012(26,14)} = 0,397$$

- b. Minuman Serbuk Instan Belimbing wuluh Kadar Maltodekstrin 20 % : Suhu Pemanasan 70 °C

$$x = \frac{a + 1,75L}{5,645L + a - 3,012b} = \frac{7,78 + 1,75(74,74)}{5,645(74,74) + 7,78 - 3,012(24,69)} = 0,390$$

$$y = \frac{1,786L}{5,465L + a - 3,012b} = \frac{1,786(74,74)}{15,465(74,74) + 7,78 - 3,012(24,69)} = 0,390$$

- c. Minuman Serbuk Instan Belimbing wuluh Kadar Maltodekstrin 25 % : Suhu Pemanasan 70 °C

$$x = \frac{a + 1,75L}{5,645L + a - 3,012b} = \frac{8,52 + 1,75(73,99)}{5,645(73,99) + 8,52 - 3,012(24,21)} = 0,391$$

$$y = \frac{1,786L}{5,465L + a - 3,012b} = \frac{1,786(73,99)}{15,465(73,99) + 8,52 - 3,012(24,21)} = 0,389$$

- d. Minuman Serbuk Instan Belimbing wuluh Kadar Maltodekstrin 15 % : Suhu Pemanasan 80 °C

$$x = \frac{a + 1,75L}{5,645L + a - 3,012b} = \frac{9,47 + 1,75(73,53)}{5,645(73,53) + 9,47 - 3,012(24,18)} = 0,393$$

$$y = \frac{1,786L}{5,465L + a - 3,012b} = \frac{1,786(73,53)}{15,465(73,53) + 9,47 - 3,012(24,18)} = 0.388$$

- e. Minuman Serbuk Instan Belimbing wuluh Kadar Maltodekstrin 20% : Suhu Pemanasan 80 °C

$$x = \frac{a + 1,75L}{5,645L + a - 3,012b} = \frac{9,16 + 1,75(75,63)}{5,645(75,63) + 9,16 - 3,012(23,03)} = 0.386$$

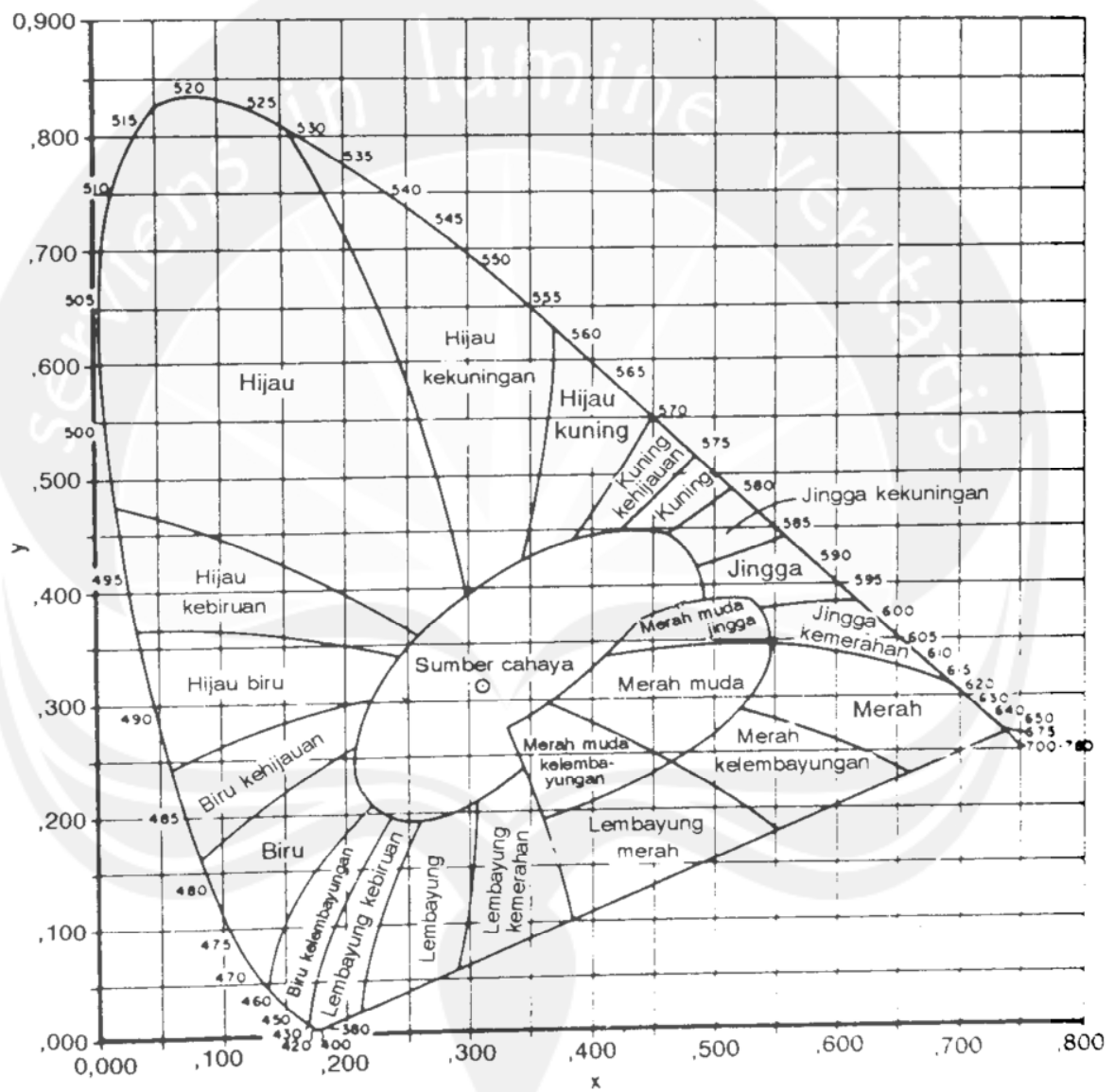
$$y = \frac{1,786L}{5,465L + a - 3,012b} = \frac{1,786(73,63)}{15,465(73,63) + 9,16 - 3,012(23,03)} = 0.383$$

- f. Minuman Serbuk Instan Belimbing wuluh Kadar Maltodekstrin 25% : Suhu Pemanasan 80 °C

$$x = \frac{a + 1,75L}{5,645L + a - 3,012b} = \frac{8,43 + 1,75(77,73)}{5,645(77,73) + 8,43 - 3,012(21,83)} = 0.378$$

$$y = \frac{1,786L}{5,465L + a - 3,012b} = \frac{1,786(73,63)}{15,465(73,63) + 9,16 - 3,012(23,03)} = 0.383$$

Lampiran 7. Diagram CIE Hunter



Lampiran 8. Tabel MPN Seri tabung 3-3-3

nomor tabung yang positif			indeks MPN per 100 ml	95% batas kepercayaan	
10 ml	1 ml	0,1 ml		terendah	tertinggi
0	0	1	3	<0.5	9
0	1	0	3	<0.5	13
1	0	0	4	<0.5	20
1	0	1	7	1	21
1	1	0	7	1	23
1	1	1	11	3	36
1	2	0	11	3	36
2	0	0	9	1	36
2	0	1	14	3	37
2	1	0	15	3	44
2	1	1	20	7	89
2	2	0	21	4	47
2	2	1	28	10	150
3	0	0	23	4	120
3	0	1	39	7	130
3	0	2	64	15	380
3	1	0	43	7	210
3	1	1	75	14	230
3	1	2	120	30	380
3	2	0	93	15	380
3	2	1	150	30	440
3	2	2	210	35	470
3	3	0	240	36	1300
3	3	1	460	71	2400
3	3	2	1100	150	4800